

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-307464

(43)Date of publication of application : 17.11.1998

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

G03G 15/08

G03G 9/08

(21)Application number : 09-134274

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 08.05.1997

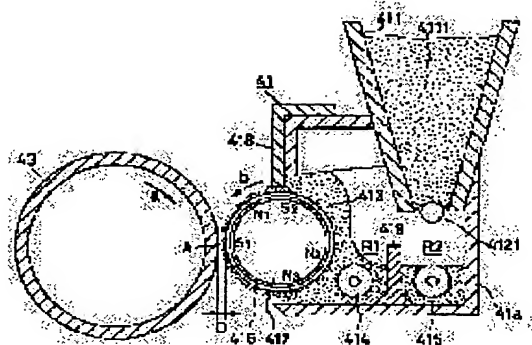
(72)Inventor : ITO NOBUYUKI  
ISHIDA TOMOHITO

### (54) IMAGE FORMING DEVICE

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a developing device capable of obtaining a good image without roughness and density fluctuation especially on a halftone area.

**SOLUTION:** Two-components developer 413 having a toner whose average particle size is 6  $\mu\text{m}$  is initially stored in a developing device 41 and the toner whose average particle size is 4 to 3  $\mu\text{m}$  is stored in a toner hopper 411 as the toner 4111 for replenishment. Reflection density measurement of a halftone dot toner image obtained after development is successively performed by a reflection density sensor and toner replenishment is delicately performed in accordance with the measuring result. Thus, the roughness and the density fluctuation are eliminated especially on the halftone area.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-307464

(43)公開日 平成10年(1998)11月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 3 G 15/08  
9/08

識別記号  
1 1 2  
5 0 7

F I  
G 0 3 G 15/08  
9/08

1 1 2  
5 0 7 L

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-134274

(22)出願日 平成9年(1997)5月8日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 伊東 展之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 石田 知仁

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

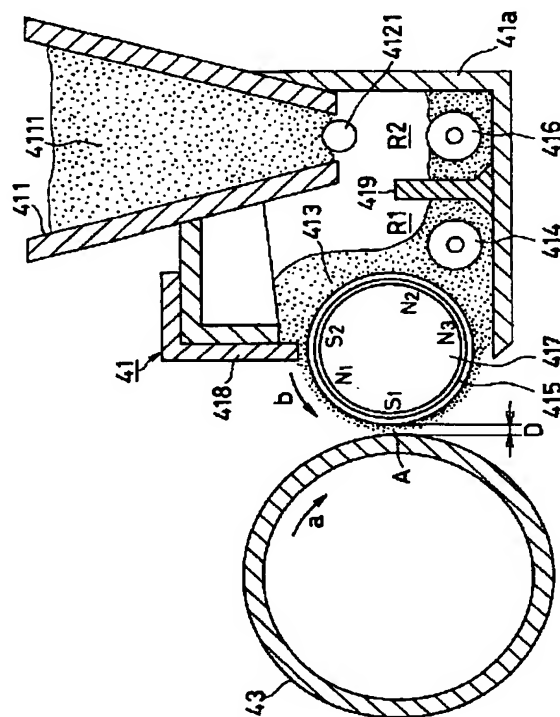
(74)代理人 弁理士 倉橋 暎

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 特にハーフトーン領域において、がさつきや濃度変動がなく良好な画像を得ることのできる現像装置を得る。

【解決手段】 現像装置41に平均粒径 $6\mu\text{m}$ のトナーを有する2成分現像剤413を初期的に格納し、補給用トナー4111として平均粒径 $4\mu\text{m}$ ないし $3\mu\text{m}$ のトナーをトナーホッパー4111に収納する。反射濃度センサー52により、現像後のハーフトーンドットトナー像の反射濃度測定を逐次行ない、測定結果に応じてトナー補給をきめ細かに行なう。これにより、特にハーフトーン領域においてがさつきや濃度変動をなくする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体と、該像担持体に静電潜像を形成する潜像形成手段と、この潜像を現像する現像手段であって、前記像担持体に対向して設けられ、現像剤を担持搬送して前記像担持体へ供給する現像剤担持体を有する現像手段と、を備えた画像形成装置において、前記現像手段に初期に格納されているトナーと性質が互いに異なるトナーを補給することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記性質は体積平均粒径であることを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項3】 前記性質は互いのトナーの前記体積平均粒径が $2\mu\text{m}$ 以上異なることであることを特徴とする請求項2の画像形成装置。

【請求項4】 前記現像手段に補給されるトナーの体積平均粒径は前記現像手段に初期に格納されているトナーの体積平均粒径より $2\sim 3\mu\text{m}$ 小さいことを特徴とする請求項2の画像形成装置。

【請求項5】 被記録画像信号に対応して前記像担持体に形成されたドット分布静電潜像をトナーで現像することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば複写機やプリンタなどとされる電子写真方式又は静電記録方式の画像形成装置に関し、被記録画像信号に対応して像担持体に形成された静電潜像をトナーにより現像する現像装置に特徴を有する。

## 【0002】

【従来の技術】乾式現像剤を用いた現像方式には、2成分マグネットブラシ現像方式、2成分ジャンピング現像方式、1成分ジャンピング現像方式などがあり、従来から使用されている。

【0003】2成分マグネットブラシ現像方式では、トナーとキャリアからなる現像剤を用い、現像器内で両者を攪拌することにより摩擦帯電させ、マグネットを内包した現像剤担持体である現像スリーブによって現像剤を攪拌搬送し、現像スリーブ上にできた穂立ちからトナーを感光ドラムに付着するようにして現像を行なう。

【0004】2成分ジャンピング現像方式では、トナーとキャリアからなる現像剤を用い、マグネットを内包した現像スリーブによって現像剤を攪拌搬送し、AC電圧にDC電圧を加えた現像バイアスを現像スリーブに加えて、現像スリーブ上にできた穂立ちからトナーを感光ドラムに飛翔させ付着するようにして現像を行なう。

【0005】又、1成分ジャンピング現像方式では、樹脂と磁性体で構成されたトナーのみを用いて、現像スリーブをキャリアとして使用し、現像スリーブとの摩擦によりトナー内の樹脂を帯電させ、マグネットを内包した現像スリーブによって現像剤を攪拌搬送し、AC電圧に

DC電圧を加えた現像バイアスを現像スリーブに加えて、現像スリーブ上にできた穂立ちからトナーを感光ドラムに飛翔させ付着するようにして現像を行なう。

【0006】尚、この1成分ジャンピング現像方式では、上記磁性トナーの他に、非磁性体で構成したトナーが、特に色トナーとして好適に使用されるが、これは磁性体を持たないためくすんだ色にならないといった理由による。又、この場合には、トナーを帯電するに際し、スポンジ等の材料からなる供給ローラーが用いられる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、磁性体トナーを用いた1成分ジャンピング現像方式により以下のような実験を行なった。その結果、現像画像の反射濃度にして0.3以下のハーフトーン領域で耐久枚数を重ねると、即ち長時間プリントを続けると、徐々にがさつきが生じてしまう上に、初期に0.3の反射濃度であったところが0.2などに濃度が低下し、又、初期に0.7の反射濃度であったところが0.8に濃度が増加してしまうことがわかった。このがさつきや濃度変動は、文字原稿等においてはあまり発生せず、写真原稿等の濃度の薄い領域にて多く発生した。

【0008】(A)像担持体上の現像直後における反射濃度が0.3以下のハーフトーン領域のドットトナー像を観察してみると、初期的には平均トナー粒径 $6\mu\text{m}$ よりも $1\sim 2\mu\text{m}$ 小さいトナーが集まってそのドットトナー像を形成していた。ところが、耐久枚数を重ねていくとそのドットトナー像を形成する平均トナー粒径が徐々に大きくなり、そして、トナードットの大きさにバラツキが出てくるようになっていくことがわかった。

【0009】(B)そこで、初期の平均トナー粒径 $6\mu\text{m}$ よりも $1\sim 2\mu\text{m}$ 小さいだけのトナーで現像を試みたが、現像剤担持体上にトナーのコーティングムラが生じたり、画像濃度が極端に低下するという弊害が起きた。

【0010】(C)次に現像器内のトナー量を(A)時の2倍に増やしてみたが(A)の時よりも0.3以下のハーフトーン領域のがさつきが発生するまでの耐久枚数はほとんど変わらなかった。これは平均粒径以上のトナーの割合が一層多くなるためである。

【0011】従って、本発明の目的は、特にハーフトーン領域においてがさつきや濃度変動がなく良好な画像を得ることのできる現像装置を備えた画像形成装置を提供することである。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、像担持体と、該像担持体に静電潜像を形成する潜像形成手段と、この潜像を現像する現像手段であって、前記像担持体に対向して設けられ、現像剤を担持搬送して前記像担持体へ供給する現像剤担持体を有する現像手段と、を備えた画像形成装置において、前記現像手段に初期に

格納されているトナーと性質が互いに異なるトナーを補給することを特徴とする画像形成装置である。

【0013】前記性質は体積平均粒径であることが好ましい。前記性質は互いのトナーの前記体積平均粒径が $2\mu\text{m}$ 以上異なることが好ましい。別の態様によれば、前記現像手段に補給されるトナーの体積平均粒径は前記現像手段に初期に格納されているトナーの体積平均粒径より $2\sim 3\mu\text{m}$ 小さいことが好ましい。被記録画像信号に対応して前記像担持体に形成されたドット分布静電潜像をトナーで現像することが好ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0015】実施例1

本発明の実施例1について、図1～図4を参照して説明する。先ず、図1及び図2により本実施例の画像形成装置であるデジタル電子写真装置について説明する。

【0016】図1において、まず、原稿台10上に原稿Gを複写すべき面を下側にセットする。次にコピーボタンを押すことにより複写が開始される。原稿照射用ランプ、短焦点レンズアレイ、CCDセンサーが一体に構成されたユニット9が原稿Gを照射しながら走査することにより、その照射走査光の原稿面反射光が、短焦点レンズアレイによって結像されてCCDセンサーに入射される。CCDセンサーは受光部、転送部、出力部より構成されている。CCD受光部において光信号が電気信号に変えられ、転送部でクロックパルスに同期して順次出力部へ転送され、出力部において電荷信号が電圧信号に変換され、増幅、低インピーダンス化されて出力される。このようにして得られたアナログ信号は周知の画像処理が施されデジタル信号に変換された後プリンター部に送られる。

【0017】図2は上記の装置においてレーザー光を走査するレーザー走査部LSの概略構成を示すものである。このレーザー走査部LSによりレーザー光を走査する場合には、まず入力された画像信号に基づき発光信号発生器101により、固体レーザー素子102から放射されたレーザー光が、コリメーターレンズ系103により略平行な光束に変換され、更に矢印B方向に回転する回転多面鏡104により矢印C<sub>0</sub>方向に走査されると共にf $\theta$ レンズ群105a、105b、105cにより感光ドラム等の被走査面100にスポット状に結像される。このようなレーザー光の走査により被走査面100上に画像一走査分の露光分布が形成され、更に各走査毎に被走査面100を上記走査方向とは垂直に所定量だけスクロールさせれば、該被走査面100上に画像信号に応じた露光分布が得られる。

【0018】プリンター部にては上記の画像信号を受け、レーザー走査部LSを用いて以下のように静電潜像を形成する。電子写真感光体たる感光ドラム43は、中

心支軸を中心に所定の周速度で矢印方向に回転駆動され、その回転過程に帯電器44により正極性または負極性の様な帯電処理を受け、その様な帯電面に画像信号に対応してオンオフ発光される固体レーザー素子103の光を光束で回転する回転多面鏡104によって走査することにより感光ドラム1面には、原稿画像に対応した静電潜像が順次形成されていく。

【0019】上記静電潜像は、現像装置41により現像されてトナー像とされ、トナー像の移動と同期して、搬送部材45及びレジストローラ46を介して転写部に搬送されてきた転写材48に、転写帯電器40の作用により転写される。転写材48は分離帯電器50によって感光ドラム43から分離された後、搬送ベルト49により定着装置47に搬送され、転写像が定着され、機外に排出される。

【0020】感光ドラム43の周面に残留したトナーはクリーニング装置42により除去される。感光ドラム43は前露光器51により露光されて初期化され、次の画像形成プロセスに供される。

【0021】次に、感光ドラム43に形成されたドット分布静電潜像を顕像化するための上記現像装置41として図3に示すような2成分現像器を使用した例について説明する。

【0022】現像装置41の現像剤容器41aの内部は、隔壁419によって現像室(第1室)R1と攪拌室(第2室)R2とに区画され、攪拌室R2の上方にはトナーホッパー411を具備している。なお、トナーホッパー411には補給口4121が設けられ、補給時、補給用トナー4111が補給口4121を経て攪拌室R2内に落下補給される。

【0023】現像室R1及び攪拌室R2内にはトナー粒子と磁性キャリア粒子が混合された現像剤413が収容されている。

【0024】トナーとしては、バインダー樹脂に着色剤や帯電制御剤等を添加した公知のものが使用でき、初期的に現像剤413中のトナーの体積平均粒径は $6\mu\text{m}$ で、補給用トナー4111の体積平均粒径は $4\mu\text{m}$ のトナーである。ここでトナーの体積平均粒径は例えば下記測定法で測定されたものを使用する。

【0025】測定装置としてはコールターカウンターTA-II型(コールター社製)を用い、個数平均分布を出力するインターフェイス(日科機製)及びCX-iパーソナルコンピュータ(キヤノン製)を接続し、電解液は一級塩化ナトリウムを用いて1%NaCl水溶液を調整する。

【0026】測定法としては、上記電解水溶液100～150ml中に分散剤として界面活性剤(好ましくはアルキルベンゼンスルホン酸塩)を0.1～5ml加え、更に測定試料0.5～50mgを加える。

【0027】試料を懸濁した電解液は、超音波分散器で

約1～3分間分散処理を行ない、上記コールターカウンタートA-II型によりアパーチャーとして100 $\mu$ mアパーチャーを用いて2～40 $\mu$ mの粒子の粒度分布を測定し体積分布を求める。これら求めた体積分布により、サンプルの体積平均粒径が得られる。

【0028】一方、磁性キャリアとしては磁性体粒子の表面に極めて薄い樹脂コーティングを施したものが好適に使用され、平均粒径は5～70 $\mu$ mが好ましい。キャリアの平均粒径は、水平方向最大弦長で示し、測定法は顕微鏡法により、キャリア300個以上をランダムに選

【0029】さて、現像室R1内には第1搬送スクリュー414が収容されている。第1搬送スクリュー414の回転駆動によって現像室R1内の現像剤413は現像スリーブ(φ32mm)415の長手方向に向けて搬送される。

【0030】貯蔵室R2内には第2搬送スクリュー416が収容されている。第2搬送スクリュー416はその回転によってトナーを現像スリーブ415の長手方向に沿って搬送する。第2搬送スクリュー416による現像剤搬送方向は第1搬送スクリュー414とは反対方向である。

【0031】隔壁419には手前側と奥側に不図示の開口が設けられており、第1スクリュー414で搬送された現像剤がこの開口の1つから第2搬送スクリュー416に受け渡され、第2搬送スクリュー416で搬送された現像剤が上記開口の他の1つから第1搬送スクリュー414に受け渡される。トナーは磁性粒子との摩擦で潜像を現像するための極性に帯電する。

【0032】現像剤容器41aの感光ドラム43に近接する部位には開口部が設けられ、該開口部にアルミニウムや非磁性ステンレス鋼等の非磁性現像スリーブ415が設けられている。

【0033】現像剤担持体である現像スリーブ415は矢印b方向に回転してトナー及びキャリアの混合された現像剤を現像部Aへ担持搬送する。現像スリーブ415に担持された現像剤の磁気ブラシは現像部Aで矢印a方向に回転する感光ドラム43に接触し、静電潜像はこの現像部Aで現像される。

【0034】尚、現像スリーブ415には、電源(不図示)により、交流電圧に直流電圧を重ねた振動バイアス電圧が印加される。潜像の暗部電位(被露光部電位)と明部電位(露光部電位)は、上記振動バイアス電位の最大値と最小値の間に位置している。これによって、現像部Aに向きが交互に変化する交番電界が形成される。この交番電界中でトナーとキャリアは激しく振動し、トナーが現像スリーブ及びキャリアへの静電的拘束を振り切って潜像に対応して感光ドラム43に付着する。

【0035】振動バイアス電圧の最大値と最小値の差

(ピーク間電圧)は1～5kVが好ましく、また周波数は1～10kHzが好ましい。振動バイアス電圧の波形は矩形波、サイン波、三角波などが使用できる。

【0036】そして上記直流電圧成分は潜像の暗部電位と明部電位の間の値のものであるが絶対値で最小の明部電位よりも暗部電位の方がより近い値であることが、暗部電位領域へのカブリトナーの付着を防止する上で好ましい。

【0037】また、現像スリーブ415と感光ドラム43の最小間隙(この最小間隙位置は現像部A内にある)Dは0.2～1mmであることが好適である。

【0038】現像スリーブ415に近接して現像剤層厚規制ブレード418が配置されており、現像スリーブ415が現像部Aに担持搬送する2成分現像剤の層厚を規制する。現像剤層厚規制ブレード418で規制されて現像部Aに搬送される現像剤量は、後述の現像磁極S1による現像部での磁界により形成される現像剤の磁気ブラシのスリーブ表面上での高さが、感光ドラム43を取り去った状態で、上記スリーブ、感光ドラム間の最小間隙値の1.2～3倍となるような量であることが好ましい。

【0039】現像スリーブ415内にはローラ状の磁石417が固定されている。この磁石417は現像部Aに対向する現像磁極S1を有している。現像磁極S1が現像部Aに形成する現像磁界により現像剤の磁気ブラシが形成され、この磁気ブラシが感光ドラム43に接触してドット分布静電潜像を現像する。その際、磁性キャリアの穂(ブラシ)に付着しているトナーも、この穂ではなくスリーブ表面に付着しているトナーも、該潜像の露光部に転移してこれを現像する。

【0040】現像磁極S1による現像磁界のスリーブ415表面上での強さ(スリーブ表面に垂直な方向の磁束密度)は、そのピーク値が500～2000ガウスであることが好適である。この例では磁石は現像磁石S1の他に、図3に示すようにN1、N2、N2、S2極を有している。

【0041】斯かる構成により、現像スリーブ25の回転によりN2極で汲み上げられた現像剤はS2極からN1極へと搬送され、その途中で現像剤層厚規制部材418で規制され、現像剤薄層を形成する。そして現像磁極S1の磁界中で穂立ちした現像剤が像担持体43上の静電潜像を現像する。その後、N3極、N2極間の反発磁界により現像スリーブ415上の現像剤は現像室R1内へ落下する。現像室R1に落下した現像剤は第1、第2スクリュー414、416により攪拌搬送される。

【0042】上記構成において、連続出力耐久試験を行ない、ハーフトーン濃度を記録してみた。その結果、図4に示すように、最初反射濃度0.3であったところは徐々に濃度低下を示し、最初反射濃度0.7であったところは徐々に濃度増加を示し始め、ハーフトーン濃度

0.3以下のがさつきも悪くなってきた。しかし、平均粒径 $4\mu\text{m}$ の微粒径トナー4111を補給する動作を行なうと、速やかに初期の濃度に収束し、がさつきも収まってくる事が確認された。

【0043】尚、トナー411に平均粒径 $5\mu\text{m}$ のトナーを入れた場合にも、僅かに効果があったが平均粒径 $4\mu\text{m}$ あるいは $3\mu\text{m}$ のようにもとの平均粒径 $6\mu\text{m}$ （初期）から $2\mu\text{m}$ 以上異なる粒径をトナー411に入れておいた方が顕著な効果が得られた。

【0044】上記のように、体積平均粒径 $6\mu\text{m}$ のトナーに体積平均粒径が $3\sim 4\mu\text{m}$ のトナーを補給することにより、特にハーフトーン領域におけるがさつきや濃度変化の発生を防止できた。

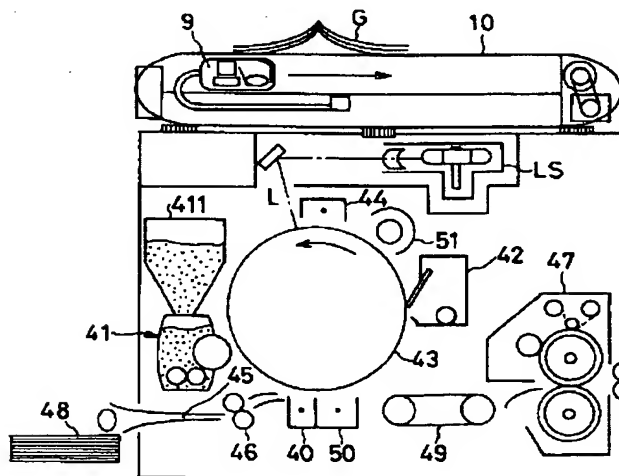
#### 【0045】実施例2

次に、図5～図7により実施例2について説明する。本実施例では、図1にて説明した画像形成装置において、感光ドラム43の回転方向で現像装置41の下流側に反射濃度センサー52を配置した。本実施例の反射濃度センサー52は、図6に示すように、発光素子521及び受光素子522を備えている。

【0046】本実施例においては、反射濃度センサー52により現像後のハーフトーンドットトナー像の反射濃度を測定を逐次行ない、実施例1で示したようなトナー補給をきめ細かく行なうことを試みた。そして、実施例1で行なった耐久試験と同様のことを行なった結果、図6に示すように、ハーフトーン画質にガサツキがなく、本発明の効果を一層高めることが確かめられた。

【0047】尚、上記実施例の説明においては、本発明を2成分現像器を備えた画像形成装置に適用した場合について説明したが、これに限定されるものではない。

【図1】



#### 【0048】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、現像手段に初期に格納されているトナーと性質が互いに異なるトナーを補給することにより、ドット分布及びハーフトーン静電潜像をがさつきや濃度変動のない、良好な高画質画像を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一実施例であるプリンタ装置を示す構成図である。

【図2】レーザービームスキャナの構成例を示す概略図である。

【図3】図1の画像形成装置の現像装置を示す構成図である。

【図4】実施例1における本発明の効果を示すためのハーフトーン部濃度推移のグラフである。

【図5】実施例2の画像形成装置を示す構成図である。

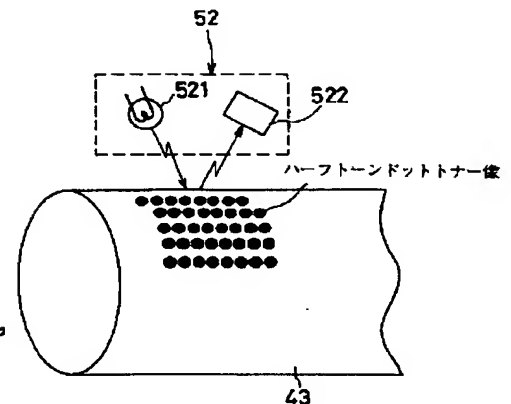
【図6】図5の画像形成装置の、ハーフトーンドットトナー像を検知するための濃度センサーを示す構成図である。

【図7】実施例2における本発明の効果を示すためのハーフトーン部濃度推移のグラフである。

#### 【符号の説明】

41	現像器（現像手段）
43	感光ドラム（像担持体）
52	反射濃度センサー
411	トナーホッパー
413	現像剤
415	現像スリーブ（現像剤担持体）
4111	補給用トナー

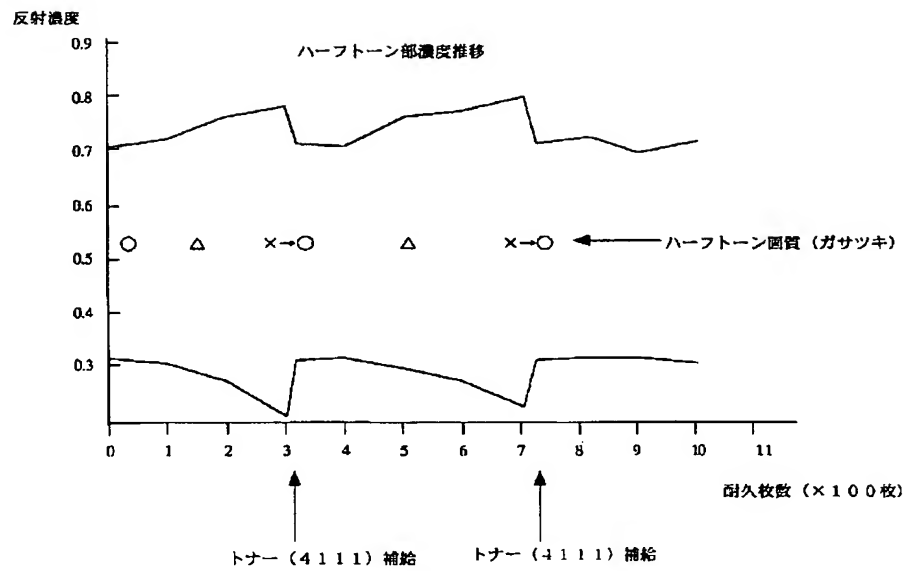
【図6】



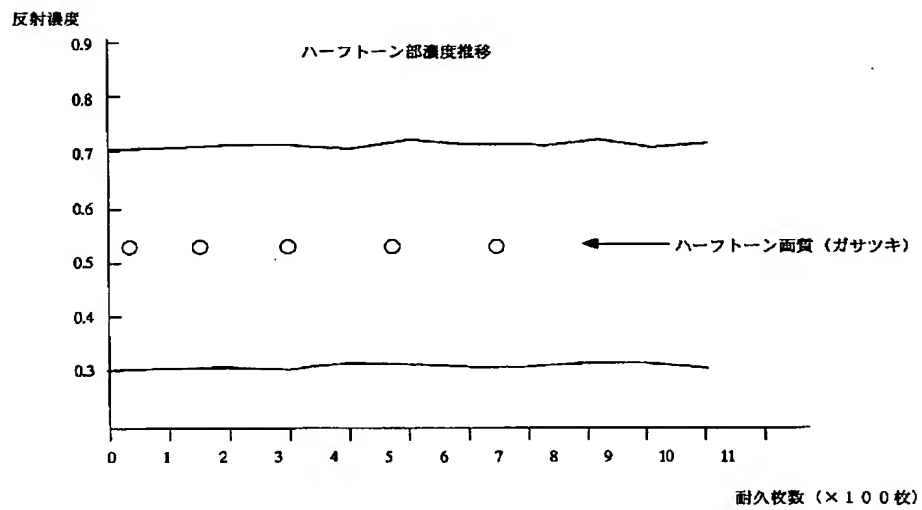




【図 4】



【図 7】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-307464

(43)Date of publication of application : 17.11.1998

(51)Int.Cl. G03G 15/08  
G03G 15/08  
G03G 9/08

(21)Application number : 09-134274

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 08.05.1997

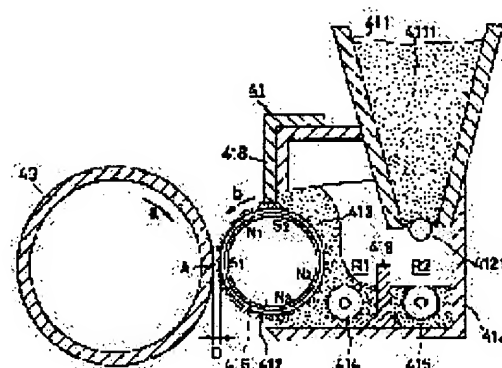
(72)Inventor : ITO NOBUYUKI  
ISHIDA TOMOHITO

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a developing device capable of obtaining a good image without roughness and density fluctuation especially on a halftone area.

**SOLUTION:** Two-components developer 413 having a toner whose average particle size is 6  $\mu\text{m}$  is initially stored in a developing device 41 and the toner whose average particle size is 4 to 3  $\mu\text{m}$  is stored in a toner hopper 411 as the toner 4111 for replenishment. Reflection density measurement of a halftone dot toner image obtained after development is successively performed by a reflection density sensor and toner replenishment is delicately performed in accordance with the measuring result. Thus, the roughness and the density fluctuation are eliminated especially on the halftone area.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The image-formation equipment characterized by to supply the toner stored in said development means in early stages, and the toner with which properties differ mutually in image-formation equipment equipped with a development means have the developer support which is image support, the latent-image means forming which forms an electrostatic latent image in this image support, and a development means develop this latent image, is countered and prepared in said image support, carries out support conveyance of the developer, and supplies to said image support.

[Claim 2] Said property is image formation equipment of claim 1 characterized by being volume mean particle diameter.

[Claim 3] Said property is image formation equipment of claim 2 characterized by being that 2 micrometers or more of said volume mean particle diameter of a mutual toner differ.

[Claim 4] The volume mean particle diameter of the toner supplied to said development means is image formation equipment of claim 2 characterized by being smaller than the volume mean particle diameter of the toner stored in said development means in early stages 2-3 micrometers.

[Claim 5] Image formation equipment of claim 1 characterized by developing with a toner the dot distribution electrostatic latent image formed in said image support corresponding to the recorded picture signal.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention has the description about the electrophotography method or the electrostatic recording image formation equipment used as a copying machine, a printer, etc. in the developer which develops with a toner the electrostatic latent image formed in image support corresponding to the recorded picture signal.

[0002]

[Description of the Prior Art] There are 2 component magnetic-brush-developing method, 2 component jumping development method, 1 component jumping development method, etc. as development method using a dry-developing agent, and it is used for it from the former.

[0003] Using the developer which consists of a toner and a carrier, by agitating both within a development counter, frictional electrification is carried out, and churning conveyance of the developer is carried out and negatives are developed by [ as adhering to a photoconductor drum ] in a toner from the chain-like cluster made on the development sleeve by 2 component magnetic-brush-developing method by the development sleeve which is the developer support which connoted the magnet.

[0004] By 2 component jumping development method, using the developer which consists of a toner and a carrier, churning conveyance of the developer is carried out and the development bias which applied DC electrical potential difference to AC electrical potential difference is added to a development sleeve, and by the development sleeve which connoted the magnet, from the chain-like cluster made on the development sleeve, as a toner is made to fly to a photoconductor drum and it adheres, negatives are developed.

[0005] Moreover, only the toner which consisted of 1 component jumping development methods with resin and the magnetic substance is used. Use a development sleeve as a carrier and the resin in a toner is electrified by friction with a development sleeve. By the development sleeve which connoted the magnet, churning conveyance of the developer is carried out, and the development bias which applied DC electrical potential difference to AC electrical potential difference is added to a development sleeve, and negatives are developed by [ as making a toner fly to a photoconductor drum and adhering ] from the chain-like cluster made on the development sleeve.

[0006] In addition, although the toner constituted from non-magnetic material other than the above-mentioned magnetic toner is suitably used especially as a color toner by this 1 component jumping development method, this is based on the reason for not becoming the color which was somber since it did not have the magnetic substance. Moreover, it faces that a toner is charged in this case, and the feed roller which consists of ingredients, such as sponge, is used.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the following experiments were conducted with 1 component jumping development method using a magnetic-substance toner. Consequently, when it is made the reflection density of a development image and durable number of sheets was piled up in 0.3 or less halftone field (i.e., if the long duration print was continued), it turned out that concentration falls [ the place which was the reflection density of 0.3 in early stages ] to 0.2 etc. by being generated with gradual bitterness upwards, and concentration increases [ the place which was the reflection density of 0.7 in early stages ] to 0.8. It seldom generated in the alphabetic character manuscript etc., but many this ill-behaved \*\* and concentration fluctuation in the field where the concentration of a photograph manuscript etc. is thin were generated.

[0008] (A) When the reflection density immediately after the development on image support observed the dot toner image of 0.3 or less halftone field, the toners smaller 1-2 micrometers than the average toner particle size of 6 micrometers in first stage gathered, and the dot toner image was formed. However, when durable number of sheets was piled up, the average toner particle size which forms the dot toner image became large gradually, and it turned out that

variation comes out in the magnitude of a toner dot.

[0009] (B) Although development was tried there with the toner which is smaller than an early average toner particle size of 6 micrometers only 1-2 micrometers, the evil in which the coating nonuniformity of a toner arose or image concentration fell extremely on developer support occurred.

[0010] (C) Although the amount of toners in a development counter was increased the twice at the time of (A) next, durable number of sheets until an azalea occurs had that almost more unchanging than the time of being (A) of 0.3 or less halftone field. This is for the rate of the toner more than mean particle diameter to increase further.

[0011] Therefore, the purpose of this invention is offering image formation equipment equipped with the developer which neither ill-behaved \*\* nor concentration fluctuation is especially in a halftone field, and can obtain a good image.

[0012]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose is attained by the image formation equipment concerning this invention. The latent-image means forming by which this invention will form an electrostatic latent image in image support and this image support if it summarizes, In image formation equipment equipped with a development means to have the developer support which is a development means to develop this latent image, is countered and prepared in said image support, carries out support conveyance of the developer, and is supplied to said image support It is image formation equipment characterized by supplying the toner stored in said development means in early stages, and the toner with which properties differ mutually.

[0013] As for said property, it is desirable that it is volume mean particle diameter. As for said property, it is desirable that 2 micrometers or more of said volume mean particle diameter of a mutual toner differ. another voice -- if it depends like, as for the volume mean particle diameter of the toner supplied to said development means, it is desirable that it is smaller than the volume mean particle diameter of the toner stored in said development means in early stages 2-3 micrometers. It is desirable to develop with a toner the dot distribution electrostatic latent image formed in said image support corresponding to the recorded picture signal.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the image formation equipment concerning this invention is \*(ed) on a drawing, and is explained in more detail.

[0015] The example 1 of example 1 this invention is explained with reference to drawing 1 - drawing 4 . First, drawing 1 and drawing 2 explain the digital electrophotography equipment which is image formation equipment of this example.

[0016] In drawing 1 , the field which should copy Manuscript G on the manuscript base 10 is first set to the bottom. Next, a copy is started by pushing a copy carbon button. By scanning, while the unit 9 from which the lamp for a manuscript exposure, the short focal lens array, and the CCD sensor were constituted by one irradiates Manuscript G, image formation of the manuscript side reflected light of the exposure scan light is carried out by the short focal lens array, and incidence is carried out to a CCD sensor. The CCD sensor consists of a light sensing portion, the transfer section, and the output section. a lightwave signal is changed into an electrical signal in a CCD light sensing portion, it is transmitted to the sequential output section in the transfer section synchronizing with a clock pulse, and a charge signal changes into a voltage signal in the output section -- having -- magnification -- low impedance -- it is-izing and outputted. Thus, the acquired analog signal is sent to the back printer section which the well-known image processing was performed and was changed into the digital signal.

[0017] Drawing 2 shows the outline configuration of the laser scan section LS which scans laser light in above equipment. In scanning laser light by this laser scan section LS The laser light emitted from the solid-state-laser component 102 by the luminescence signal generator 101 based on the picture signal inputted first the collimator lens system 103 -- abbreviation -- the rotating polygon 104 which is changed into the parallel flux of light and rotates in the direction of arrow-head B further -- arrow head C0 While being scanned by the direction, image formation is carried out to the shape of a spot by ftheta lens groups 105a, 105b, and 105c at the scan layers 100-ed, such as a photoconductor drum. If the exposure distribution for image 1 scan is formed on the scan layer 100-ed of the scan of such a laser light and only the specified quantity scrolls the scan layer 100-ed at right angles to the above-mentioned scanning direction for every scan further, the exposure distribution according to a picture signal will be acquired on this scan layer 100-ed.

[0018] The above-mentioned picture signal is received in the printer section, and an electrostatic latent image is formed as follows using the laser scan section LS. The rotation drive of the electrophotography photo conductor slack photoconductor drum 43 is carried out in the direction of an arrow head with a predetermined peripheral velocity a core [ a main pivot ], the electrification machine 44 receives uniform electrification processing of straight polarity or negative polarity in the rotation process, and sequential formation of the electrostatic latent image corresponding to a manuscript image is carried out at the 1st page of a photoconductor drum by scanning by the rotating polygon 104

which rotates the light of the solid-state-laser component 103 by which on-off luminescence is carried out in the uniform electrification side corresponding to a picture signal by the flux of light.

[0019] The above-mentioned electrostatic latent image is developed by the developer 41, is used as a toner image, and is imprinted according to an operation of the imprint electrification machine 40 by the imprint material 48 conveyed by the imprint section through the conveyance member 45 and the resist roller 46 synchronizing with migration of a toner image. It is conveyed by the anchorage device 47 with the conveyance belt 49, and is fixed to an imprint image, and the imprint material 48 is discharged outside the plane, after being separated from a photoconductor drum 43 by the separation electrification machine 50.

[0020] The toner which remained to the peripheral surface of a photoconductor drum 43 is removed by cleaning equipment 42. A photoconductor drum 43 is exposed with the pre-exposure vessel 51, and is initialized, and the following image formation process is presented with it.

[0021] Next, the example which used 2 component development counter as shown in drawing 3 as the above-mentioned developer 41 for developing the dot distribution electrostatic latent image formed in the photoconductor drum 43 is explained.

[0022] By the septum 419, the interior of developer container 41a of a developer 41 is divided at a processing laboratory (the 1st room) R1 and the churning room (the 2nd room) R2, and possesses the toner hopper 411 above the churning room R2. In addition, an opening 4121 is established in the toner hopper 411, and fall supply of the toner 4111 for supply is carried out into the churning room R2 through an opening 4121 at the time of supply.

[0023] In the processing laboratory R1 and the churning room R2, the developer 413 with which the toner particle and the magnetic carrier particle were mixed is held.

[0024] As a toner, the well-known thing which added the coloring agent, the electrification control agent, etc. can be used for binder resin, the volume mean particle diameter of the toner in a developer 413 is 6 micrometers in first stage, and the volume mean particle diameter of the toner 4111 for supply is a 4-micrometer toner. The volume mean particle diameter of a toner uses what was measured for example, by the following measuring method here.

[0025] Connecting the interface (product made from the department machine of a day) and CX-i personal computer (Canon make) which output individual number average distribution using a Coulter counter TA-II mold (coal tar company make) as a measuring device, the electrolytic solution adjusts a NaCl water solution 1% using a first-class sodium chloride.

[0026] As a measuring method, 0.1-5ml (preferably alkylbenzene sulfonates) of surface active agents is added as a dispersant into the 100-150ml of the above-mentioned electrolysis water solutions, and 0.5-50mg of test portions is added further.

[0027] The electrolytic solution which suspended the sample performs distributed processing for about 1 - 3 minutes with an ultrasonic distribution vessel, measures the particle size distribution of a 2-40-micrometer particle with the above-mentioned Coulter counter TA-II mold, using 100-micrometer aperture as an aperture, and asks for a volume integral cloth. The volume mean particle diameter of a sample is obtained by these \*\*\*\*\* volume integral cloth.

[0028] On the other hand as a magnetic carrier, what performed very thin resin coating is suitably used for the front face of a magnetic-substance particle, and 5-70 micrometers of mean particle diameter are desirable. The horizontal maximum angular distance showed the mean particle diameter of a carrier, and the measuring method was made into the carrier particle size of this example by choosing 300 or more carriers at random, surveying the path, and taking the arithmetic mean with a microscopic method.

[0029] Now, the 1st conveyance screw 414 is held in the processing laboratory R1. The developer 413 in a processing laboratory R1 is conveyed by the rotation drive of the 1st conveyance screw 414 towards the longitudinal direction of the development sleeve ( $\phi 32\text{mm}$ ) 415.

[0030] The 2nd conveyance screw 416 is held in the stockroom R2. The 2nd conveyance screw 416 conveys a toner along with the longitudinal direction of the development sleeve 415 by the rotation. The developer conveyance direction on the 2nd conveyance screw 416 is an opposite direction in the 1st conveyance screw 414.

[0031] Non-illustrated opening is prepared in the septum 419 at the near side and the back side, the developer conveyed with the 1st screw 414 is received and passed to the 2nd conveyance screw 416 from one of the opening of this, and the developer conveyed with the 2nd conveyance screw 416 is received and passed to the 1st conveyance clew 414 of SU from other one of the above-mentioned openings. A toner is charged in the polarity for developing a latent image by friction with a magnetic particle.

[0032] Opening is prepared in the part close to the photoconductor drum 43 of developer container 41a, and the nonmagnetic development sleeves 415, such as aluminum and non-magnetic stainless steel, are formed in this opening.

[0033] The development sleeve 415 which is developer support carries out support conveyance of the developer with

which it rotated in the direction of arrow-head b, and the toner and the carrier were mixed to the development section A. The magnetic brush of the developer supported by the development sleeve 415 contacts the photoconductor drum 43 which rotates in the direction of arrow-head a in the development section A, and an electrostatic latent image is developed in this development section A.

[0034] In addition, the oscillating bias voltage which superimposed direct current voltage on alternating voltage is impressed to the development sleeve 415 according to a power source (un-illustrating). The umbra potential (exposed section potential) and bright section potential (exposure section potential) of a latent image are located between the maximum of the above-mentioned oscillating bias potential, and the minimum value. Of this, the alternating electric field from which the sense changes to the development section A by turns is formed. A toner and a carrier vibrate violently in this alternating electric field, and, as for swing OFF, a toner adheres the electrostatic constraint to a development sleeve and a carrier to a photoconductor drum 43 corresponding to a latent image.

[0035] The difference (electrical potential difference between peaks) of the maximum of oscillating bias voltage and the minimum value has desirable 1-5kV, and is [ a frequency ] desirable. [ of 1-10kHz ] The wave of oscillating bias voltage can use a square wave, a sine wave, a triangular wave, etc.

[0036] And although the above-mentioned direct-current-voltage component is the thing of the value between the umbra potential of a latent image, and bright section potential, it is more desirable [ the component ] than the bright section potential minimum in an absolute value that the direction of umbra potential is a nearer value, when preventing adhesion of the fogging toner to an umbra potential field.

[0037] Moreover, it is suitable for the least interval (this least interval location exists in the development section A) D of the development sleeve 415 and a photoconductor drum 43 that it is 0.2-1mm.

[0038] The development sleeve 415 is approached, the developer thickness regulation blade 418 is arranged, and the development sleeve 415 regulates the thickness of 2 component developer which carries out support conveyance in the development section A. As for the amount of developers which is regulated with the developer thickness regulation blade 418, and is conveyed by the development section A, it is desirable that the height on the sleeve front face of the magnetic brush of the developer formed of the field in the development section by the below-mentioned development magnetic pole S1 is in the condition which removed the photoconductor drum 43, and it is the amount which will be 1.2 to 3 times the least interval value between the above-mentioned sleeve and a photoconductor drum.

[0039] The roller-like magnet 417 is being fixed in the development sleeve 415. This magnet 417 has the development magnetic pole S1 which counters the development section A. The magnetic brush of a developer is formed of the development field which the development magnetic pole S1 forms in the development section A, and this magnetic brush contacts a photoconductor drum 43, and develops a dot distribution electrostatic latent image. In that case, the toner adhering to the ear (brush) of a magnetic carrier and the toner adhering to the sleeve front face instead of this ear are transferred to the exposure section of this latent image, and develop this.

[0040] It is suitable for (the flux density of a direction perpendicular to a sleeve front face) that the peak value is 500-2000 gauss in the strength on the sleeve 415 front face of the development field by the development magnetic pole S1. In this example, the magnet has N1, N2, N2, and S2 pole other than the development magnet S1, as shown in drawing 3.

[0041] The developer pumped up by rotation of the development sleeve 25 on the N2 pole is conveyed from S2 pole on the N1 pole, is regulated by the developer thickness specification-part material 418 by the middle by this configuration, and forms a developer thin layer by it. And the developer which carried out the chain-like cluster in the field of the development magnetic pole S1 develops the electrostatic latent image on the image support 43. Then, the developer on the development sleeve 415 falls into a processing laboratory R1 by the repulsion field between N3 pole and N2 pole. Churning conveyance of the developer which fell to the processing laboratory R1 is carried out by the 1st and 2nd screw 414 and 416.

[0042] In the above-mentioned configuration, the consecutive output durability test was performed and halftone concentration was recorded. Consequently, as shown in drawing 4, the place which was reflection density 0.3 at first shows a concentration fall gradually, the place which was reflection density 0.7 at first, the increment in concentration begins to be shown gradually and an azalea also worsens [ that / with a halftone concentration of 0.3 or less ]. However, when actuation which supplies the diameter toner 4111 of a particle with a mean particle diameter of 4 micrometers was performed, it converged on early concentration promptly and it was checked that ill-behaved \*\* is also settled.

[0043] In addition, also when a toner with a mean particle diameter of 5 micrometers was put into a toner 411, although it was slightly effective, effectiveness with more remarkable putting a particle size different 2 micrometers or more into a toner 411 was acquired from the mean particle diameter of 6 micrometers (first stage) from the first so that it might be the mean particle diameter of 4 micrometers, or 3 micrometers.

[0044] As mentioned above, also especially in the halftone field, generating of an azalea or concentration change has been prevented by supplying the toner whose volume mean particle diameter is 3-4 micrometers to a toner with a volume mean particle diameter of 6 micrometers.

[0045] An example 2 next drawing 5 - drawing 7 explain an example 2. In this example, the reflection density sensor 52 has been arranged to the downstream of a developer 41 in the image formation equipment explained by drawing 1 in the hand of cut of a photoconductor drum 43. The reflection density sensor 52 of this example is equipped with the light emitting device 521 and the photo detector 522 as shown in drawing 6 .

[0046] In this example, the reflection density of the halftone dot toner image after development was serially measured by the reflection density sensor 52, and it tried to perform finely toner supply as shown in the example 1. And as a result of performing that it is the same as that of the durability test performed in the example 1, as shown in drawing 6 , there is no husky part in halftone image quality, and heightening the effectiveness of this invention further was confirmed.

[0047] In addition, in explanation of the above-mentioned example, although the case where this invention was applied to image formation equipment equipped with 2 component development counter was explained, it is not limited to this.

[0048]

[Effect of the Invention] According to this invention, the good high-definition image which has neither ill-behaved \*\* nor concentration fluctuation in dot distribution and a halftone electrostatic latent image can be obtained by supplying the toner stored in the development means in early stages, and the toner with which properties differ mutually so that clearly from the above explanation.

---

[Translation done.]



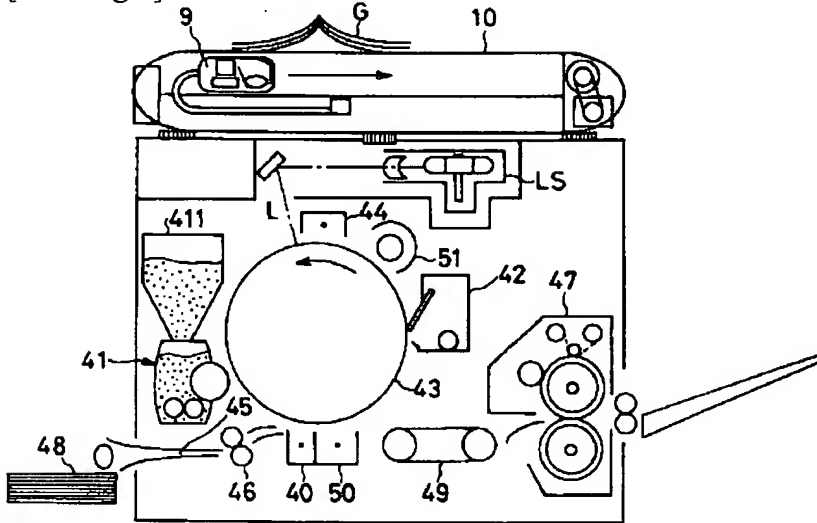
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

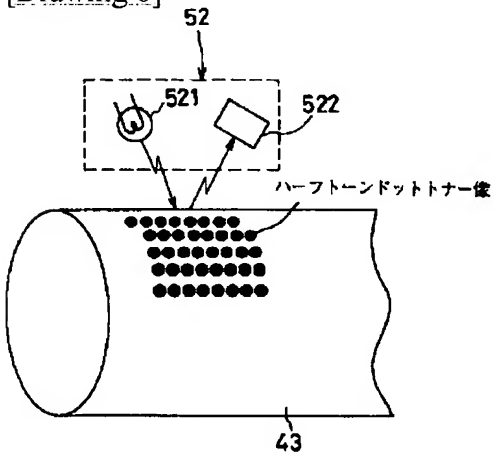
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

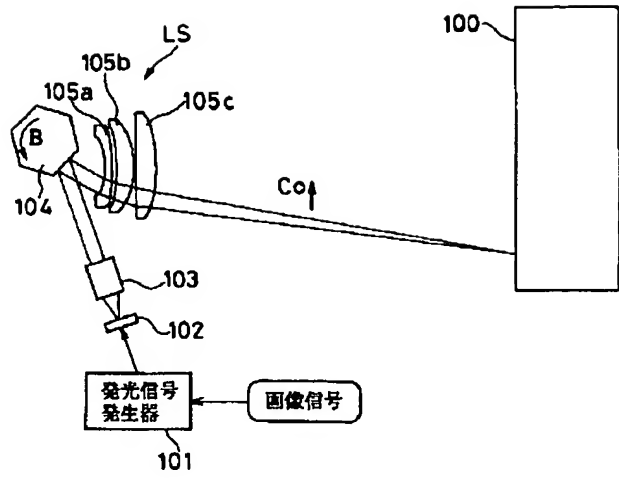
[Drawing 1]



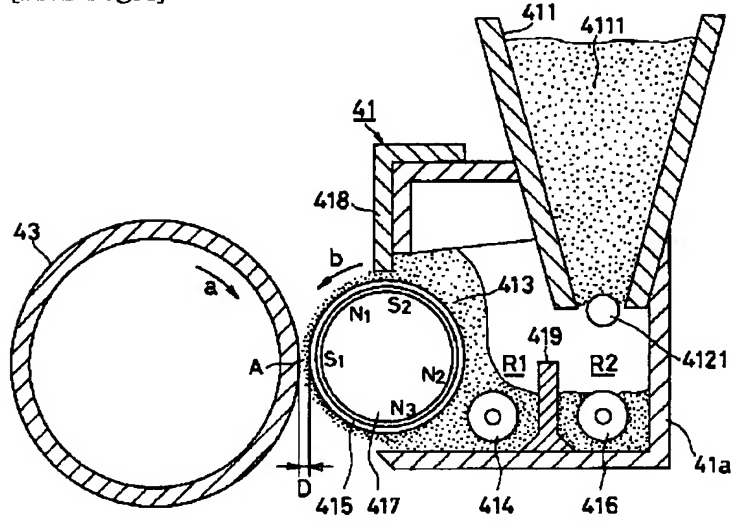
[Drawing 6]



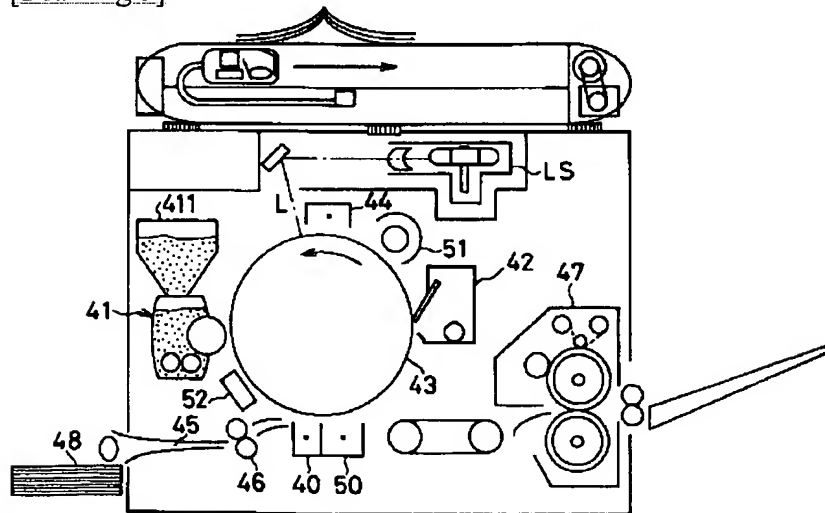
[Drawing 2]



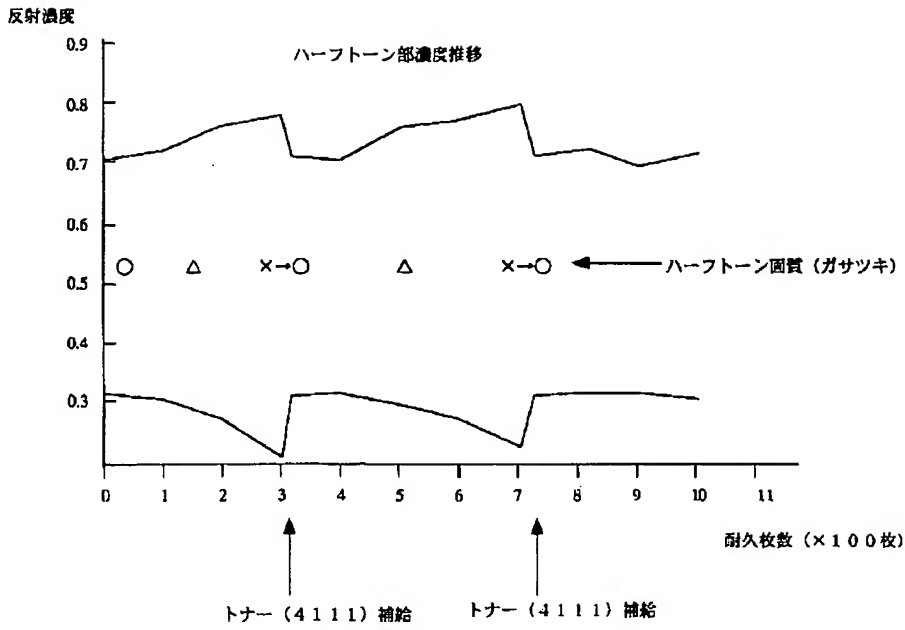
[Drawing 3]



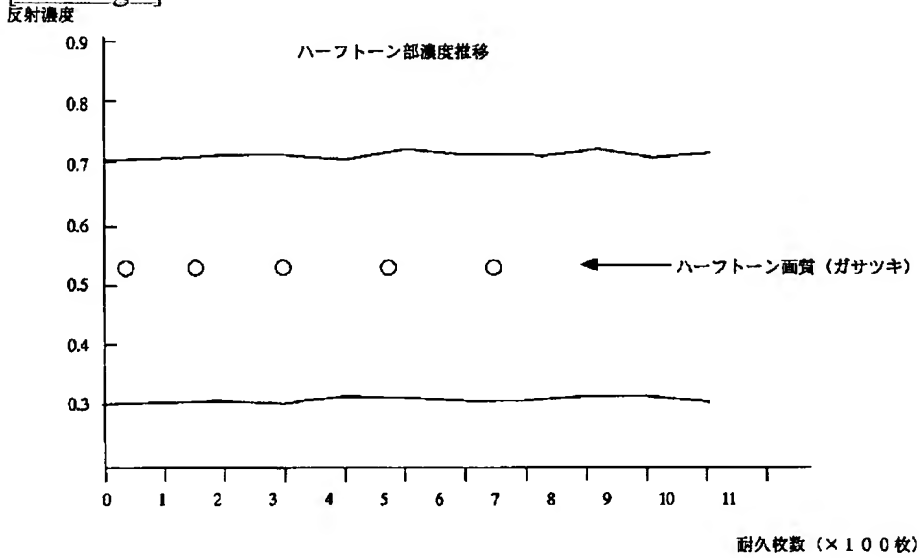
[Drawing 5]



[Drawing 4]



[Drawing 7]



[Translation done.]